

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-256261

(43)Date of publication of application : 11.09.2002

(51)Int.Cl.

G09K 11/06
H05B 33/14

(21)Application number : 2001-053987

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO
LTD

(22)Date of filing : 28.02.2001

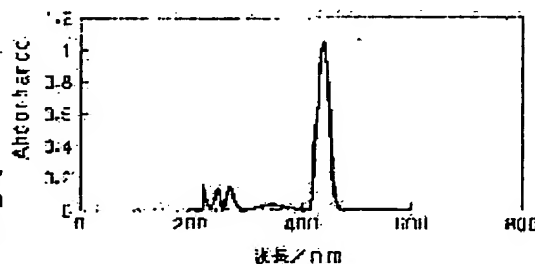
(72)Inventor : OTAKE TADASHI

(54) COLOR-DEVELOPING MATERIAL AND COLOR-DEVELOPING DISPLAY DEVICE USING THE SAME AND METHOD FOR PRODUCING THE SAME

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a color-developing material whose intensity and/or wavelength can be changed with external excitation such as an applied voltage, and to provide a color-developing display device using the color-developing material.

SOLUTION: This system (color-developing material) characterized in that a compound having a structure in which a plurality of π -conjugated approximately flat structure functional groups are bound to each other through X-Y single bonds (X and Y are each C, Si, Ti, Sn, Ge, N, S or B) is contained in a medium substance and in that the three-dimensional structure of the compound is charged with a force directly or indirectly acting on the medium substance to change the color-developing intensity and/or color-developing wavelength of the compound is used.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-256261

(P2002-256261A)

(43)公開日 平成14年9月11日(2002.9.11)

(51)Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームコード(参考)
C 0 9 K 11/06	6 1 0	C 0 9 K 11/06	6 1 0 3 K 0 0 7
	6 0 3		6 0 3
	6 4 5		6 4 5
	6 6 0		6 6 0
	6 9 0		6 9 0

審査請求 未請求 請求項の数23 O L (全 6 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2001-53987(P2001-53987)

(22)出願日 平成13年2月28日(2001.2.28)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 大竹 忠

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

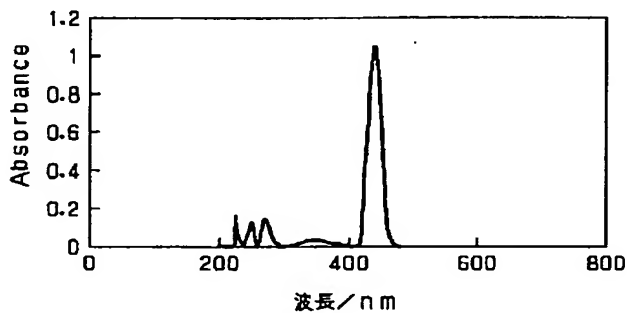
Fターム(参考) 3K007 AB02 AB03 CB01 EB00

(54)【発明の名称】 発光材料及びそれを用いた発光表示装置及びその製造方法

(57)【要約】

【課題】 印加電圧を代表例として、外部刺激により発光強度及び/若しくは発光波長までも変化させ得る材料と、それを用いた発光表示装置とを提供することを目的とする。

【解決手段】 π 共役からなる略平面構造官能基がX-Y単結合(但し、X及びYは、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S若しくはB)により複数結合した構造を有する化合物が媒体物質に含まれ、かつ前記媒体物質に直接的又は間接的に作用する力により前記化合物の立体的構造が変化することにより前記化合物の発光強度及び/若しくは発光波長が変化するシステムを用いる。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 π 共役からなる略平面構造官能基が X-Y 単結合（但し、X 及び Y は、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S 若しくは B）により複数結合した構造を有する化合物が媒体物質に含まれ、かつ前記媒体物質に直接的又は間接的に作用する力により前記化合物の立体的構造が変化することにより前記化合物の発光強度若しくは発光波長が変化することを特徴とする発光材料。

【請求項 2】 化合物が、一般式（化 1）で示される化合物であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光材料。

（化 1）

A-B

（但し、A は、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

B は、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基）

【請求項 3】 媒体物質が、印加電圧により粘度が変化する物質であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光材料。

【請求項 4】 媒体物質が、液晶若しくは電気粘性流体であることを特徴とする請求項 3 に記載の発光材料。

【請求項 5】 媒体物質が、高分子であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光材料。

【請求項 6】 媒体物質が、無色透明であることを特徴とする請求項 1 に記載の発光材料。

【請求項 7】 π 共役からなる略平面構造官能基が X-Y 単結合（但し、X 及び Y は、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S 若しくは B）により数結合した構造を有する化合物が媒体物質に含まれ、かつ前記媒体物質に直接的又は間接的に力を作用させ前記化合物の立体的構造を変化させることにより前記化合物の発光強度及び/若しくは発光波長を変化させることを特徴とする発光表示装置。

【請求項 8】 化合物が、一般式（化 2）で示される化合物であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光材料。

（化 2）

A-B

（但し、A は、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

B は、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基）

【請求項 9】 媒体物質が、印加電圧により粘度が変化する物質であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 10】 媒体物質が、液晶若しくは電気粘性流体であることを特徴とする請求項 9 に記載の発光表示装置。

【請求項 11】 媒体物質が、高分子であることを特徴

とする請求項 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 12】 媒体物質が、無色透明であることを特徴とする請求項 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 13】 媒体物質が、一対の対向した電極間に封入したことを特徴とする請求項 7 に記載の発光表示装置。

【請求項 14】 対向した電極が、一方が透明電極であることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】 対向した電極が、一方が対向側が白色である電極であることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 16】 対向した電極が、一方が対向側が鏡面である電極であることを特徴とする請求項 13 に記載の表示装置。

【請求項 17】 π 共役からなる略平面構造官能基が X-Y 単結合（但し、X 及び Y は、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S 若しくは B）により複数結合した構造を有する化合物を媒体物質に含める工程、前記媒体物質及び前記化合物の混合物に直接的又は間接的に力を作用させる構成を形成する工程とを少なくとも含むことを特徴とする発光表示装置の製造方法。

【請求項 18】 化合物が、一般式（化 3）で示される化合物であることを特徴とする請求項 17 に記載の発光材料。

（化 3）

A-B

（但し、A は、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

B は、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基）

【請求項 19】 媒体物質が、印加電圧により粘度が変化する物質であることを特徴とする請求項 17 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 20】 媒体物質が、液晶若しくは電気粘性流体であることを特徴とする請求項 19 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 21】 媒体物質が、高分子であることを特徴とする請求項 17 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 22】 媒体物質が、無色透明であることを特徴とする請求項 17 に記載の発光表示装置の製造方法。

【請求項 23】 媒体物質が、一対の対向した電極間に封入したことを特徴とする請求項 17 に記載の発光表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、発光材料及びそれを用いた発光表示装置及びその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、有機物の発光材料として知られて

いるのは、何れも注入したエネルギーにより励起した直後、安定化する際に光エネルギーが放出されるというシステムにより発光現象は引き起こされている。

【0003】その注入エネルギーとしては、例えば電気エネルギー、化学エネルギー、熱エネルギー、光エネルギー等が有効であることが知られている。

【0004】電気エネルギーを用いる場合、即ち電気-光変換システムを用いる場合、例えばEL（エレクトロルミネッセンス）材料がよく知られている。具体的な例としては、アントラセン、8-ヒドロキシキノリン-A1 錯体、ナフトスチリル系色素、p-フェニレンビニレン誘導体等が挙げられる。

【0005】また、化学エネルギーを用いる場合、即ち化学-光変換システムを用いる場合、例えばルミノール（血液鑑定）、ルシフェリン（ホタル）等が知られている。

【0006】光エネルギーを用いる場合、即ち光-光変換システムを用いる場合、例えば4-ニトロフェノールナトリウム等が挙げられる。

【0007】また、熱エネルギーに関しては、有機物質でその例はほとんどなく、恒星の発光やタングステンランプの発光が例として挙げられる。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかし、従来の材料では、発光強度及び/若しくは発光波長を任意に変えることは困難であった。例えば、印加電圧により変えられるのは、発光強度のみであった。

【0009】本発明では、印加電圧を代表例として、外部刺激により発光強度及び/若しくは発光波長までも変化させ得る材料と、それを用いた発光表示装置とを提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、本発明の発光材料は、 π 共役からなる略平面構造官能基がX-Y単結合（但し、X及びYは、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S若しくはB）により複数結合した構造を有する化合物が媒体物質に含まれ、かつ前記媒体物質に直接的又は間接的に作用する力により前記化合物の立体的構造が変化することにより前記化合物の発光強度及び/若しくは発光波長が変化することが好ましい。

【0011】前記構成において、化合物は、一般式（化4）で示される化合物であることが好ましい。

【0012】（化4）

A-B

（但し、Aは、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

Bは、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基）

また、前記構成において媒体物質は、印加電圧により粘

度に変化する物質であることが好ましい。

【0013】また、前記構成において媒体物質は、液晶若しくは電気粘性流体であることが好ましい。

【0014】また、前記構成において媒体物質は、高分子であることが好ましい。

【0015】また、前記構成において媒体物質は、無色透明であることが好ましい。

【0016】同様に、前記目的を達成するため、本発明の発光表示装置は、 π 共役からなる略平面構造官能基がX-Y単結合（但し、X及びYは、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S若しくはB）により複数結合した構造を有する化合物が媒体物質に含まれ、かつ前記媒体物質に直接的又は間接的に力を作用させ前記化合物の立体的構造を変化させることにより前記化合物の発光強度及び/若しくは発光波長を変化させることが好ましい。

【0017】前記構成において化合物は、一般式（化5）で示される化合物であることが好ましい。

【0018】（化5）

A-B

（但し、Aは、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

Bは、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基）

また、前記構成において媒体物質は、印加電圧により粘度が変化する物質であることが好ましい。

【0019】また、前記構成において媒体物質は、液晶若しくは電気粘性流体であることが好ましい。

【0020】また、前記構成において媒体物質は、高分子であることが好ましい。

【0021】また、前記構成において媒体物質は、無色透明であることが好ましい。

【0022】また、前記構成において媒体物質は、一対の対向した電極間に封入したことが好ましい。

【0023】また、前記構成において対向した電極は、一方が透明電極であることが好ましい。

【0024】また、前記構成において対向した電極は、一方が対向側が白色である電極であることが好ましい。

【0025】また、前記構成において対向した電極は、一方が対向側が鏡面である電極であることが好ましい。

【0026】また、同様に前記目的を達成するために、本発明の発光表示装置の製造方法は、 π 共役からなる略平面構造官能基がX-Y単結合（但し、X及びYは、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S若しくはB）により複数結合した構造を有する化合物を媒体物質に含める工程、前記媒体物質及び前記化合物の混合物に直接的又は間接的に力を作用させる構成を形成する工程とを少なくとも含むことが好ましい。

【0027】前記構成において化合物は、一般式（化6）で示される化合物であることが好ましい。

【0028】（化6）

A-B

(但し、Aは、少なくともベンゼン環を含む略平面構造官能基、

Bは、少なくともベンゼン環若しくはエテニル基を含む略平面構造官能基)

また、前記構成において媒体物質は、印加電圧により粘度が変化する物質であることが好ましい。

【0029】また、前記構成において媒体物質が、液晶若しくは電気粘性流体であることを特徴とする請求項19に記載の発光表示装置の製造方法。

【0030】また、前記構成において媒体物質が、高分子であることが好ましい。

【0031】また、前記構成において媒体物質が、無色透明であることが好ましい。

【0032】また、前記構成において媒体物質が、一対の対向した電極間に封入したことが好ましい。

【0033】

【発明の実施の形態】本発明の材料は、外部刺激を受けることにより、略平面構造を有する官能基同士の立体的配置が異なり、それにより前記官能基同士の π 電子雲の重なり程度が変化し、それにより発光強度及び/若しくは発光波長が変化するという特徴を有している化合物が媒体物質に含まれており、媒体物質への外部刺激が前記化合物へ伝達されることを最大の特徴としている。

【0034】具体的には、略平面構造を有する官能基としては、

1. 二重結合を1つ有する官能基

2. 置換基を有するシクロプロペン環・シクロブタジエン環・シクロペンタジエン環・シクロヘキサジエン環・ベンゼン環・シクロヘプタジエン環・シクロヘプタトリエン環・シクロオクタジエン環・シクロオクタトリエン環・シクロオクタテトラエン環等の二重結合を有するシクロ環官能基

3. 2. のシクロ環官能基から出環した構造を有する多環官能基

4. 2. のシクロ環官能基のCがNに置換したシクロ環官能基

5. 4. のシクロ環官能基から出環した構造を有する多環官能基

6. 2. のシクロ環官能基のCがSに置換したシクロ環官能基

7. 6. のシクロ環官能基から出環した構造を有する多環官能基

等が挙げられるが、これらに限定されないこと勿論である。

【0035】上記略平面構造を有する官能基が、単結合を介して複数結合している構造が本発明の発光物質には必要であるが、その単結合はX-Y単結合(但し、X及びYは、C、Si、Ti、Sn、Ge、N、S若しくはB)であり、X、Y共上記略平面構造を有する官能基の

一部であることが適当である。

【0036】一方、媒体物質としては、外部刺激によりその物性が変化する物質が好適である。その物性変化が蛍光物質に新たな刺激として伝達されることにより蛍光特性が変化するというシステムが望ましいからである。

【0037】例えば、媒体物質としては、印加電圧の変化に応じて粘度が変化するという液晶分子や電気粘性流体が挙げられる。

【0038】電気粘性流体とは、電場により流動特性が変化する、即ち粘性が変化する流体である。一般的には、分極し易い微粒子を絶縁性の液体に分散させた系と、極性液体からなる均一系に分類される。

【0039】分散系では、微粒子として使用されるのは、シリカ、炭素等の例がある。

【0040】均一系では、極性液体として使用されるのは、液晶、液晶性高分子等の例がある。

【0041】以下、具体的実施例を用いて本発明を詳細に説明する。但し、本発明は以下の具体的例に限定されないこと勿論である。

【0042】(実施例1) 外部刺激により立体構造を変化させ得る化合物として、一般式図1で示される化合物1を用意した。

【0043】次に、化合物1の発光スペクトルを分光測定した。その結果が、図2である。発光波長は約437nmであった。

【0044】この化合物1の化学計算を行い、安定構造における吸収波長を求めると図3のようになった。つまり、吸収波長は、約437nmであった。尚、化学計算に用いたソフトは、WinMOPAC(富士通社製、バージョン2.0)であった。

【0045】このソフト上で、化合物1の立体構造を変化させることにより吸収波長が変化する様子を計算した結果が図4である。キノリン骨格平面とエテニル基平面とのなす角度に対する発光波長の関係を示している。

【0046】これによると、略平面構造を示す2つの官能基が互いに直交する構造に近づくにつれて、吸収波長は短波長シフトすることが明らかとなった。これは、略平面構造の互いの π 電子雲の重なりが減少し、構造不安定化する結果と考えられる。この構造不安定化は、ひいては励起エネルギーの増大化につながり、発光波長の短波長シフトをも呼び起こすことは容易に類推できる。

【0047】つまり、この化合物1は外部刺激により立体構造が変化することで、発光波長が変化するということが示された。

【0048】(実施例2) 化合物1を電気粘性流体中に含めた系を作製した。

【0049】電気粘性流体としては、アクリル酸ナトリウムをモノマーとして用いた逆相懸濁重合により作製したポリマーにシリコンオイルを分散材として混入して作製したものを使用した。

【0050】 具体的作製方法としては、例えば「電気粘性（ER）流体の開発」（CMC社刊）の69～70ページに記載されている方法が簡便である。

【0051】 この電気粘性流体中に、20%（重量%）化合物1を混合し、セルギャップ3 μ mのITO電極セルを作製した。

【0052】 このセルの、印加電圧変化に対する発光強度変化を表したのが図5である。電圧のON、OFFに追従して発光強度が変化していることが示された。また、3V印加時の応答速度は2.5 μ 秒であり、非常に高速であることが示された。

【0053】

【発明の効果】 上述したように、本発明の発光材料は極めて良好な発光特性変化を示すので、その応用範囲は非常に広く、これまでの発光材料では不可能であった発光強度及び/若しくは発光波長を任意に変化させることが

できる特性を活かして様々な方面で応用されることは明らかである。その具体例として発光表示装置は、良好な表示特性を示し、薄くて軽く、美しい次世代の表示装置が実現できることは明らかである。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施例1で用いた化合物1の化学構造図

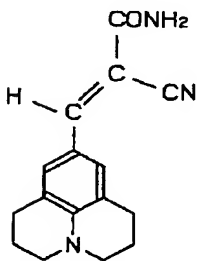
【図2】 本発明の実施例1で用いた化合物1の発光スペクトル図

【図3】 本発明の実施例1で用いた化合物1の紫外・可視吸収スペクトル図

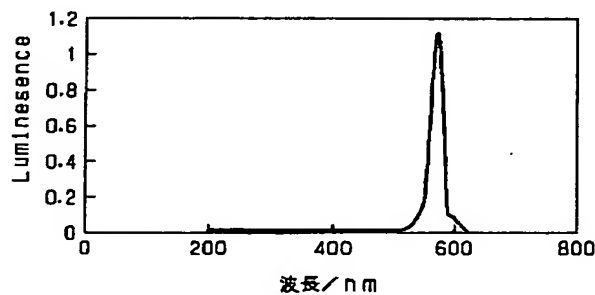
【図4】 本発明の実施例1で用いた化合物1の骨格のねじれ角度に対する紫外・可視最大吸収波長変化の図

【図5】 本発明の実施例2で作製したセルの印加電圧に対する発光強度変化の図

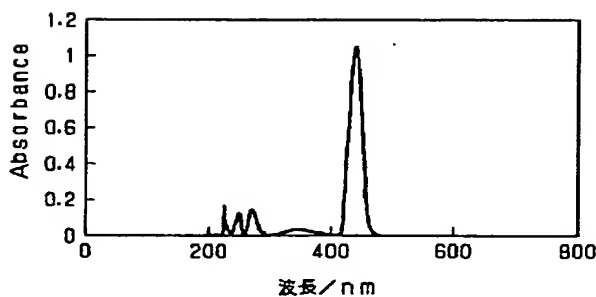
【図1】



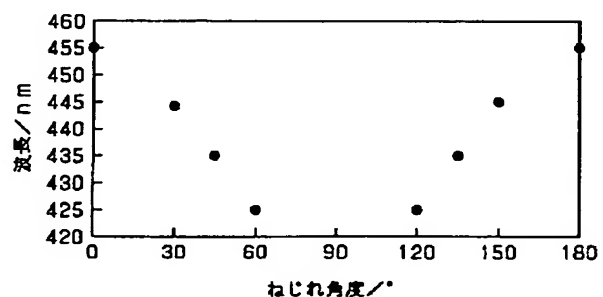
【図2】



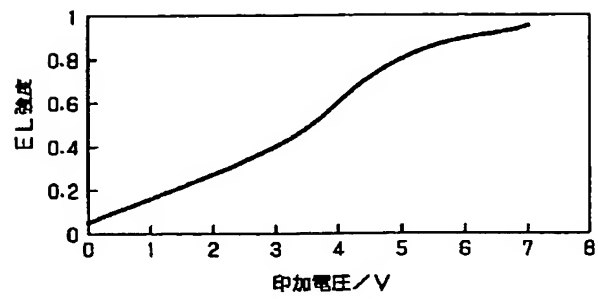
【図3】



【図4】



【図5】



フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁷

H05B 33/14

識別記号

FI

H05B 33/14

テーマコード* (参考)

B